

PROVJERA I PRAĆENJE ZNANJA STUDENATA IZ OBLASTI AUTOMATSKOG UPRAVLJANJA U MOODLE OKRUŽENJU

VERIFICATION AND TRACKING OF STUDENTS' KNOWLEDGE IN CONTROL SYSTEM EDUCATION USING MOODLE ENVIRONMENT

Nataša Popović,
Elektrotehnički fakultet,
Istočno Sarajevo

Milica Naumović,
Elektronski fakultet,
Niš

REZIME

U radu je opisano kako se elektronsko učenje koristi za provjeru i praćenje znanja studenata iz oblasti automatskog upravljanja. Provjera znanja studenata je realizovana u Moodle okruženju, a posebna pažnja je obraćena na praćenje znanja kroz aktivnost Lekcija i provjeru znanja kroz aktivnost Test.

Ključne riječi: provjera znanja, Moodle, automatsko upravljanje

SUMMARY

This paper describes how the electronic learning can be used for verification and tracking of students' knowledge in control system education. Verification of students' knowledge is realized in Moodle course management system. Special attention is paid to knowledge tracking through Lesson activity and knowledge verification through Test activity.

Ključne riječi: verification of knowledge, Moodle, automatic control

1. UVOD

Svjedoci smo da se život danas ne može zamisliti bez upotrebe računara i informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT). Tako je i obrazovni proces, kao jedna od bitnih komponenti ljudskog života, nezamisliv bez njih. Izvođenje nastave na klasičan način se potpuno zamjenjuje ili potpomaže novim oblicima koji podrazumijevaju korišćenje računara, drugih elektronskih uređaja i IKT-a, što je dovelo do stvaranja nove vrste obrazovanja – elektronskog obrazovanja.

Elektronsko obrazovanje je, implementacijom Bolonjske deklaracije na univerzitetima u Bosni i Hercegovini, postalo obaveza u obrazovanju studenata. Akreditovanje i evaluacija visokoškolskih ustanova će zavisiti od toga u kojoj mjeri je elektronsko učenje na njima zastupljeno. Obaveza univerziteta je da razviju strategije i oforme tijela koja su zadužena za razvoj elektronskog učenja. Strategije treba da su takve da obezbijede standardizaciju elektronskog učenja, interoperabilnost i saradnju među univerzitetima u BiH i šire [1].

Savremena nastava iziskuje uvođenje novih metoda u svim etapama nastavnog procesa, od pripreme, preko izvođenja nastave, pa do ocjenjivanja studenata. Ove nove metode su

prilagođene izvođenju nastave pomoću elektronskih sredstava. Podizanje kvaliteta nastavnog procesa treba biti osnovni cilj uvođenja elektronskog obrazovanja. Elektronsko obrazovanje s jedne strane nastavnicima omogućava jednostavnu pripremu, izvođenje nastave i provjeru znanja studenata, a studentima približava obrazovni proces i čini im ga zanimljivijim, pa su i rezultati koje na taj način postižu bolji. Važna komponenta elektronskog obrazovanja je mogućnost provjere znanja studenata elektronskim putem. Danas postoji veliki broj platformi za učenje koje nude mogućnost online provjere znanja, a najpopularnija je Moodle platforma.

2. ELEKTRONSKO UČENJE

Počeci elektronskog učenja (eng. *electronic learning, e-learning*) sežu iz osamdesetih godina dvadesetog vijeka, ali se sam pojam elektronsko učenje pojavio deceniju kasnije, krajem devedesetih godina [2]. Različiti autori su ga definisali na različite načine, ali se može reći da je elektronsko učenje proces u kojem se kombinuju nove tehnologije i odgovarajuće metodologije u procesu učenja pri čemu se koriste informacione i mrežne komunikacione tehnologije i/ili multimedijalne tehnologije. Nove tehnologije podrazumijevaju sljedeće: materijal za učenje je kreiran u Web obliku, u nastavi se koriste računari, PDA (*Personal Digital Assistant*) uređaji, mobilni telefoni, Web sajtovi, hipermedija, multimedijalni CD i DVD romovi, diskusioni forumi, e-mail, blog, wiki, simulacije, animacije, virtuelne učionice. Razvoj računara je podstakao razvijanje elektronskog učenja, a pojava Interneta je omogućila da ono bude dostupno velikom broju korisnika.

Uvođenje elektronskog učenja u obrazovni proces ima svoje dobre strane. Student ima slobodu pri učenju, uči kada to njemu odgovara i na mjestu koje mu odgovara. Kroz kurs može proći nebrojeno mnogo puta, a korišćenjem brojnih simulacionih softvera baziranih na virtuelnoj realnosti može uvježbavati vještine iz raznih oblasti. Uvođenjem elektronskog učenja razvija se odgovornost studenta da samostalno uči. Student sam sebi postavlja kriterijume koje treba da zadovolji da bi uspješno savladao kurs. Drugim riječima, student prema svojim interesovanjima, sklonostima i sposobnostima može na najbolji način da iskoristi ono što elektronsko učenje nudi. Ako se pri tome koriste sistemi za upravljanje učenjem (*LMS-Learning Management Systems*), studenti imaju mogućnost samoprovjere znanja, što doprinosi postizanju dobrih krajnjih rezultata.

Kao osnovni nedostatak elektronskog učenja navodi se izostanak direktne komunikacije između nastavnika i studenata. Takođe, studenti mogu imati osjećaj izolovanosti i usamljenosti dak sami uče. Međutim, oba ova nedostatka se mogu prevazići korišćenjem kolaboraciono-komunikacionih alata kojima raspolažu platforme za elektronsko učenje (diskusione grupe, forumi, e-mail). Neka istraživanja su pokazala i da veliki broj studenata koji započnu elektronski kurs, nikad ga ne dovedu do kraja. Razlozi za ovo obično leže u ličnosti studenata, pogotovo ako nemaju razvijenu samoinicijativu i samodisciplinu da samostalno uče.

3. TEORIJE UČENJA, INSTRUKCIONI DIZAJN I ELEKTRONSKO UČENJE

Pedagoške teorije učenja su se vijekovima razvijale na osnovu psiholoških teorija i analize nastavnog procesa u učionici. Razvojem tehnike stvaraju se nova okruženja za učenje i nove metode izvođenja nastave, a uloge nastavnika i studenta se mijenjaju. Nastavnik dobija ulogu mentora i moderatora i usmjerava studenta u procesu učenja.

Na razvoj savremenih pedagoških modela elektronske nastave i instrukcioni dizajn, najviše uticaja imaju bihevioristička, kognitivistička i konstruktivistička teorija učenja [3,4]. Ipak, za

stvaranje novog, virtuelnog okruženja za učenje koje će stimulatивно djelovati na studenta, najutjecajnija je konstruktivistička teorija. Konstruktivistička teorija studenta posmatra kao osobu koja znanja stiče kroz svjesnu obradu informacija i ličnu interpretaciju naučenog. Student se stavlja u središte procesa učenja. Studenti treba sami da kreiraju svoje znanje i da imaju kontrolu nad procesom učenja. Zato treba osmisliti takav nastavi proces koji će biti interesantan studentu, ali u kojem će student aktivno učestvovati. Učenje treba biti studiozno, a da bi se to postiglo nastavnik je taj koji postavlja ciljeve učenja, bira odgovarajuće metode učenja i planira provjeru znanja.

Instrukcioni dizajn daje preporuke za planiranje procesa učenja u elektronskom obrazovanju [5,6]. U planiranju procesa učenja se izdvajaju sljedeće tri faze: kreiranje elektronskog kursa, implementacija kreiranog kursa i evaluacija. Faza kreiranja elektronskog kursa se bazira na aktivnostima koje se odnose na planiranje procesa podučavanja, pri čemu treba odrediti opšte ciljeve učenja, ciljne grupe, nastavne metode, resurse, okruženje za učenje i materijal za učenje. U fazi implementacije elektronskog učenja nadgleda se proces učenja i sagledavaju se aspekti koje nastavnik treba da uzme u obzir kada primjenjuje elektronsko učenje, proučavaju se individualne karakteristike studenata, biraju se sredstva interakcije i utvrđuju se opšta pravila rada u online okruženju.

Evaluacija u elektronskom učenju može biti formativna i sumativna i treba da se odvija u svim fazama učenja kako bi se na vrijeme utvrdilo šta je u kursu dobro, a šta nije. Prema konstruktivističkoj teoriji učenja, evaluacija procesa učenja i provjera znanja studenata moraju biti u skladu sa postavljenim ciljevima kursa. Evaluacija studentima pruža mogućnost da napreduju i da se razvijaju. To konačno dovodi do provjere znanja studenata što predstavlja jedan oblik evaluaciju procesa učenja u cjelini. Pošto je proces evaluacije poželjno sprovoditi u svim fazama elektronskog učenja, na osnovu povratnih informacija koje nastavnik dobija od studenata u fazi eksploatacije kursa, on može dalje da usmjerava studenta putem online diskusija. Takođe, studenti između sebe mogu razmjenjivati informacije, pa i na taj način kurs dobija na kvalitetu.

Najčešći oblik praćenja i provjere znanja studenata jeste ispit. U elektronskom obrazovanju, ispit se obično organizuje u obliku testa. Osim provjere znanja studenata od strane nastavnika, u elektronskom obrazovanju studenti sami mogu procjenjivati svoje znanje. Nastavnik im da test sa rješenjima, pa na osnovu svojih odgovora student zna u kojoj mjeri je savladao gradivo. Studenti trebaju da samoprocjenjivanje znanja shvate kao proces koji im može biti od koristi pri učenju, a ne kao jednu dodatnu obavezu.

4. PROVJERA ZNANJA IZ AUTOMATSKOG UPRAVLJANJA U MOODLE OKRUŽENJU

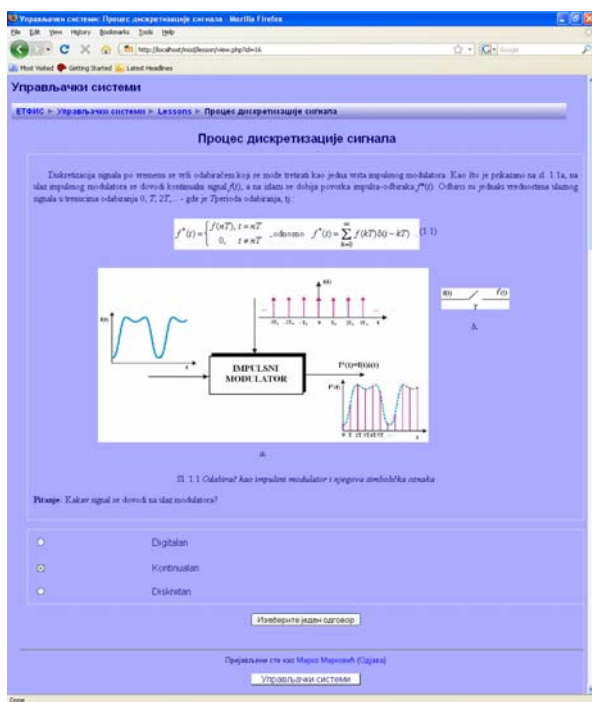
Automatsko upravljanje je, kao i sve inženjerske discipline, specifično sa aspekta obrazovanja iz razloga što se u toj oblasti znanja stiču kombinacijom teorijske nastave i laboratorijskog rada. Savremene metode nastave se u inženjerskom obrazovanju ne mogu primjenjivati samostalno, već u kombinaciji sa klasičnim metodama. Teorijska znanja iz oblasti upravljanja se osim na klasičan način mogu sticati pomoću elektronskih kurseva implementiranih u neku od mnoštva platformi za elektronsko učenje, dok se laboratorijski rad može pospiješiti realizacijom virtuelnih laboratorija i laboratorija sa daljinskim pristupom [7,8].

Platforme za elektronsko učenje (virtuelna okruženja za učenje, sistemi za upravljanje učenjem) su softverski sistemi koji su osmišljeni kao pomoć nastavnicima pri vođenju obrazovnih elektronskih kurseva, a naročito pri njihovoj administraciji. Danas veoma mnogo korišćena platforma je Moodle sistem za upravljanje učenjem, a bazirana je na pedagoškim principima društvenog konstruktivizma [9,10]. Riječ moodle je akronim za izraz "modularno

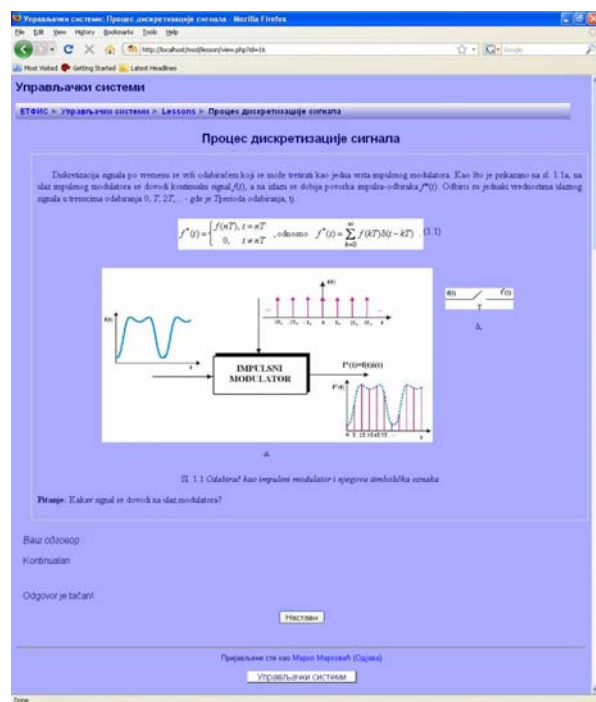
objektno-orijentisano dinamičko okruženje za učenje” (eng. *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) [11]. To je Web aplikacija napisana u PHP-u, podržava više baza podataka (MySQL, PostgreSQL), a za rad mu je potreban Apache Web server. Moodle sistem pruža nastavnicima punu računarsku podršku pri organizovanju i izvođenju online kurseva. Omogućava izradu velikog broja kurseva, planiranje kursa (raspored aktivnosti, kalendar ...), upravljanje korisnicima, rad sa postojećim datotekama i obrazovnim sadržajima, provjeru znanja i ocjenjivanje korisnika, praćenje aktivnosti korisnika, alate za komunikaciju i kolaboraciju, upravljanje sistemom (rezervne kopija, statistika, logovi).

Moodle se sastoji od modula aktivnosti koji se odvojeno mogu dodavati i mijenjati. Neki od njih su: lekcija, zadatak, pričaonica, dnevnik, test, radionica, Wiki. Pri kreiranju kursa u Moodle-u treba početi od preporuka instrukcionog dizajna. Treba odrediti ciljeve kursa i njegovu strukturu. Osim jednostavnog postavljanja kursa kao statičkog Web materijala za učenje (obično u obliku .pdf fajlova i MS Power Point prezentacija), Moodle sistem ima mogućnost kreiranja dinamičkih interaktivnih sadržaja u obliku lekcija i testova. Lekcije se sastoje od određenog broja kraćih Web stranica na kojima se nalazi gradivo koje student treba da savlada. Na kraju stranice je pitanje na koje student treba tačno odgovoriti da bi prešao na sljedeću stranicu. Ako pogrešno odgovori, sistem ga zadržava na istoj stranici ili ga može vratiti na neku prethodnu. Po dolasku do kraja lekcije, Moodle sistem obavještava studenta koliko je bio uspješan u savladavanju gradiva i koju je ocjenu dobio. Inače, sve aktivnosti koje su predviđene jednim kursom se ocjenjuju i na osnovu tih ocjena sistem izvodi konačnu ocjenu za studenta.

Na Elektrotehničkom fakultetu u Istočnom Sarajevu je kreiran kurs ”Upravljački sistemi” koji se sastoji od tri lekcije (Proces diskretizacije signala, Proces rekonstrukcije signala i Izbor periode diskretizacije), zadataka, pričaonice, testa i wiki-ja. Na slici 1 je prikazana prva stranica lekcije ”Proces diskretizacije signala” onako kako je vidi student. Aktivnost *Lekcija* nudi mogućnost generisanja izvještaja u kojima se nalaze svi podaci o studentima koji su prošli kroz lekciju, rezultati koje su pri tome postigli i vrijeme koje im je za to bilo potrebno. Takođe, lekcija je veoma praktična za praćenje znanja studenata u toku savladavanja gradiva, prije nego se pristupi provjeri znanja u obliku testa.

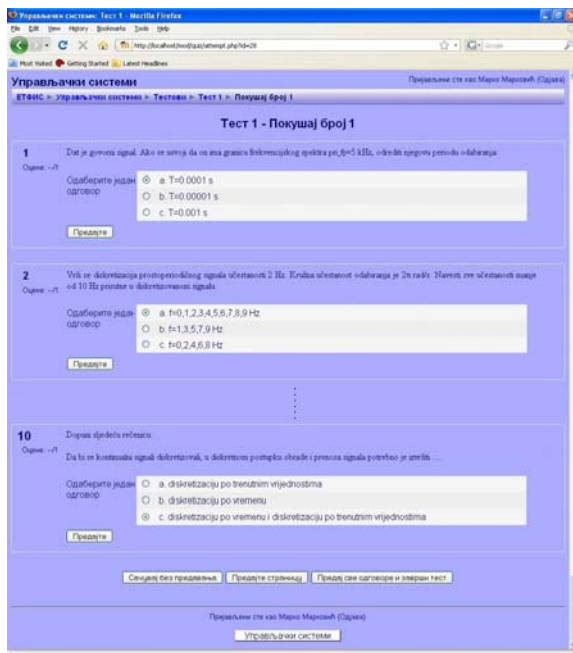


Slika 1. Jedna stranica lekcije ”Proces diskretizacije signala” sa pitanjem onako kako je vidi student

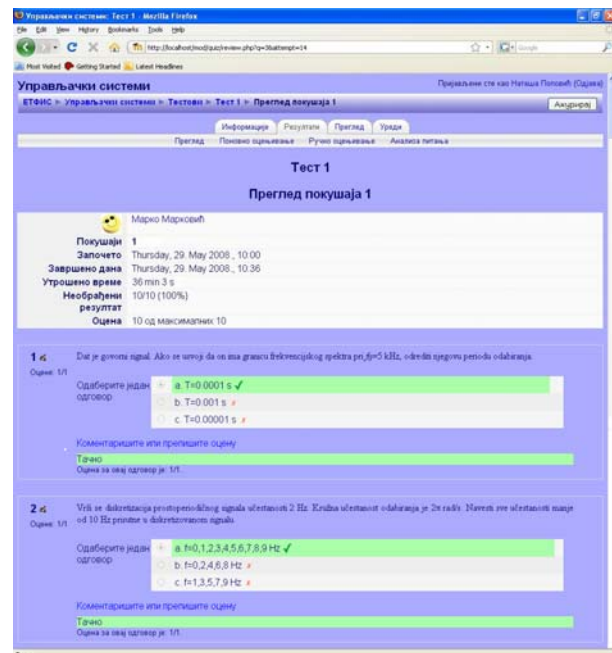


Slika 2. Povratna informacija koju student dobije nakon što odgovori na pitanje

Test je jako složena aktivnost u Moodle sistemu. Pomoću testova se vrši provjera znanja studenata korišćenjem različitih vrsta pitanja (tačno/netačno, višestruki odabir, spajanje parova, kratki odgovor, numerička pitanja, esej i sl.). Sva pitanja koja se objektivno mogu ocijeniti ocjenjuje sam Moodle, pa tako nastavniku ostaje više vremena za osmišljavanje novih pitanja i izradu kvalitetnijeg obrazovnog materijala. Pitanja za test se stvaraju nezavisno od testa. Kada se osmisle, smještaju se u bazu podataka, pri čemu se najčešće grupišu u kategorije. Pri sastavljanju testa nastavnik iz određenih kategorija bira određena pitanja. Ovakav pristup kreiranja testa omogućava slučajan odabir pitanja za test, korišćenje istog pitanja u više testova i slično.



Slika 3. Dio testa iz Upravljačkih sistema



Slika 4. Pregled pokušaja rješavanja testa

Svaki test može biti dostupan za rješavanje u nekom vremenskom periodu. Na stranici sa pitanjima mogu biti ponuđeni odgovori (ako je odabrana takva vrsta pitanja), a raspored pitanja i odgovora je slučajan. Nastavnik određuje koje informacije će biti dostupne studentu (svi studentovi odgovori, samo tačni odgovori, povratne informacije, rješenja testa), te da li će one biti dostupne odmah po rješavanju testa ili kasnije. Može se definisati koliko puta student ima pravo da polaže isti test i koliko vremena treba proteći između dva uzastopna polaganja. Nakon održanog testa, svi relevantni podaci (koji studenti su polagali test, koliko vremena im je za to trebalo i koju ocjenu su pri tome dobili) se prikazuju u jednoj tabeli. U bazi podataka se čuvaju urađeni testovi za svakog studenta sa detaljnom analizom odgovora na svako pitanje, tako da je studentu omogućen uvid u test, slika 4.

Kako je rečeno, sve aktivnosti koje ulaze u sastav kursa se ocjenjuju, a na slici 5 je prikazana tabela u kojoj se nalaze podaci o studentima koji su pohađali kurs i ocjenama koje su dobili iz pojedinih aktivnosti, na osnovu čega je izvedena i krajnja ocjena.

Moodle sistem omogućava da se osim brojevnih ocjena koriste slovne ili opisne. Pri formiranju konačne ocjene, nastavnik može definisati težinu aktivnosti sa kojom ona ulazi u konačnu ocjenu (npr. testovi 50%, zadaci 20%, i sl.). Ipak, konačna ocjena se najčešće formira kao prosječna ocjena svih aktivnosti. Tabela sa ocjenama se može eksportovati u MS Excel ili tekstualni format i dalje obrađivati.

Ime / Prezime	Procena	Zadaci	Test 1	Konacna ocjena
Osoba	0,00-100,00	0-10	0,00-10,00	5-10
Marko Marković	0,57	10	10,00	10
Suzana Vukobratović	0,07	7	9,00	7
Natasa Petrović	0,57	8	8,00	8
Natasa Petrović	0,57	9	9,00	9
Petar Petrović	7,14	8	6,50	7

Slika 5. Pregled ocjena po aktivnostima kursa "Upravljački sistemi"

5. ZAKLJUČAK

Elektronsko učenje je kao savremeni način učenja pogodno koristiti u svim oblastima, pa tako i u inženjerskom obrazovanju. Međutim, ovaj novi način izvođenja nastave u inženjerskom obrazovanju je najefikasnije koristiti u kombinaciji sa klasičnim obrazovnim metodama. Moodle sistem je pogodan za praćenje i provjeru znanja studenata, jer studentima pruža mogućnost jednostavnog vježbanja i učenja, a nastavnicima jednostavno praćenje napretka studenata kroz proces učenja. Praćenje napretka studenata moguće je obavljati kroz Moodle aktivnost *Lekcija*, a provjeru znanja kroz aktivnost *Test*.

6. LITERATURA

- [1] Razvojni program UN u BiH: Milenijski razvojni ciljevi i informaciono društvo, Konferencija: informacione i komunikacione tehnologije za razvoj, ICT forum, Sarajevo, maj 2003
- [2] Jay Cross: An Informal History of eLearning, On the Horizon, Vol. 12, Iss. 3, pp. 103-110, 2004
- [3] Eileen McElrath, Kate McDowell, Pedagogical Strategies for Building Community in Graduate Level Distance Education Courses, MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 4, No. 1, pp. 117-127, March 2008
- [4] Donna Ashcraft, Thomas Treadwell, V. Krishna Kumar, Collaborative Online Learning: A Constructivist Example, MERLOT Journal of Online Learning and Teaching Vol. 4, No. 1, pp. 109-117, March 2008
- [5] Sue-Jen Chen, Instructional Design Strategies for Intensive Online Courses: An Objectivist-Constructivist Blended Approach, Journal of Interactive Online Learning, Volume 6, Number 1, pp. 72-86, Spring 2007
- [6] Erika Löfström, Kaisa Kanerva, Leena Tuuttila, Anu Lehtinen, Anne Nevgi, Quality Teaching in Web-Based Environments: Handbook for University Teachers, University of Helsinki, Academic Affairs, 2006
- [7] Milica Naumović, Inženjersko obrazovanje u upravljanju - izazov savremenih informacionih tehnologija, Zbornik radova Infoteh Jahorina 2001, pp. 31-35, mart 2001.
- [8] N. Popović, M. Naumović, Primjena virtuelnih okruženja za učenje u automatskom upravljanju, Zbornik radova Infoteh Jahorina 2008, Vol. 7, Ref. E-III-12, pp. 518-523, mart 2008.
- [9] William H. Rice IV, Moodle 1.9: E-Learning Course Development, PACKT Publishing, Birmingham, June 2008
- [10] William H. Rice IV, Moodle Teaching Techniques: Creative Ways to Use Moodle for Constructing Online Learning Solutions, PACKT Publishing, Birmingham, September 2007
- [11] Moodle Course Management System, <http://moodle.org>